AÑO X. 10 de Enero de 1908. Num. 1

La Energía Eléctrica

REVISTA GENERAL DE ELECTRICIDAD Y SUS APLICACIONES

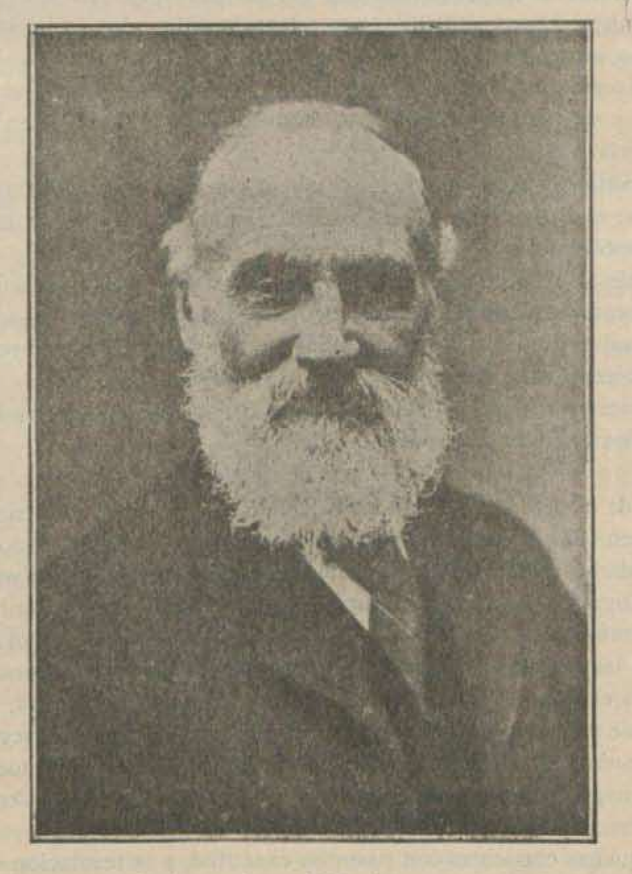
PUBLICACIÓN QUINCENAL ILUSTRADA

SUMARIO

LORD KELVIN

El 17 de Diciembre próximo pasado murió en su residencia de Netherhall, Largs Lord Kelvin, una de las primeras figuras científicas del último medio siglo. Rindió á la ciencia la labor incesante de sesenta años de su vida.

La prensa toda de Inglaterra, interpretando fielmente la característica de un pueblo que es el entusiasmo por la ciencia, lamenta su pérdida, contando los detalles todos de una vida de laboriosidad, de honradez, de modestia y de bondad asociada lógicamente al trabajo intelectual, á la especulación científica, á la experiencia técnica, á la invención... es el himno poético de un país enamorado de la ciencia y de su ciencia, y que al cantar las proezas del que sucumbe, infiltra en el ánimo de los que llegan un ideal hermoso, para que en ellos encuentre raigambre el modo de ser del que desaparece. ¡Hermosa labor de la prensa! Desparramar por el país entero las virtudes todas recogidas en el postrer aliento de un científico eminente, para que vuelvan á brotar y sirvan de sostén á la hegemonía de un pueblo. *Le roi est mort, ¡vive le roi!*



Junio 24-1824.—Diciembre 17-1907.

¡Revistas científicas inglesas, prensa técnica! No os indignéis porque la prensa inglesa haga comparaciones equivocadas al querer simbolizar la vida del gran Kelvin. No os importe que alguien compare á Kelvin con Gladstone, lo cual es absurdo, ó con Edison, lo cual es grotesco. Eso os demostrará que la labor de un gran hombre se conoce por algunos nada



más, pero, afortunadamente, *se siente* por todos, y cuando la multitud siente algo grande, hermoso, y para ella incomprensible, lo objetiva en aquello que está á su alcance, y lo que os debe satisfacer en este caso, no es que vuestro pueblo compare bien, sino que sepa sentir lo que de más grande tienen las sociedades modernas, la Ciencia.

También la prensa española, la técnica especialmente, y algún periódico diario, han sentido los últimos ecos lejanos de aquel noble sentimiento del pueblo inglés.

La Energia rinde hoy su humilde tributo de admiración y respeto al sabio S. W. Thomson, cuya vida científica va íntimamente ligada al asombroso progreso de la ciencia eléctrica en los últimos treinta años.

Al reflexionar sobre los rasgos que caracterizan la vida del hijo de James Thomson, del hijo del sabio profesor de Matemáticas de Glasgow, no sabemos si admirar más las condiciones intrínsecas del sabio ó el medio ambiente en que aquéllas encuentran campo apropiado para su desarrollo.

Es cierto que á los once años mostraba ya, en Glasgow, los primeros destellos de su poderosa imaginación, no con la precocidad del desequilibrado, sino con la inventiva del genio.

Es verdad que en su mayor edad, hechos sus estudios en Peterhouse Cambridge, obtuvo el número 2 en las oposiciones al premio Smith, donde demostró, como dice Parkinson, su contrincante y vencedor, que: «El sabía y yo sabía, y él sabía que yo sabía, y los examinadores sabían, y todo el mundo entendido sabía que él era mucho mejor matemático.»

Pero no es menos cierto que la nación inglesa, realizando el cometido más hermoso de la Sociedad, que es fomentar el desarrollo de las aptitudes individuales de sus hijos, hacía en 1851, á los veinti siete años de edad, á J. William Thomsom, miembro de Royal Society, y poco después utilizaba las energías físicas y morales del hombre de ciencia en un trabajo práctico de realización difícil que fué donde indudablemente se dió el temple del acero á los conocimientos adquiridos por el insigne matemático.

En la madurez de su existencia, en 1864, se destacó su figura científica en los trabajos prácticos del funcionamiento de los primitivos cables submarinos. De la unión que la nación supo hacer entre una inteligencia privilegiada y un problema dificilísimo de telegrafía submarina, salió el problema prácticamente resuelto y el hombre de ciencia convertido en un sabio.

Pero un sabio como tenía que resultar de tan feliz amalgama, dominando el campo dificilísimo de la experimentación exacta y sutil del laboratorio, y profundizando con sus ideas en los campos más abstractos y obscuros de la teoría.

¿Fué «la casualidad» diosa genuinamente española la que hizo unión tan feliz, ó fué el espíritu práctico de un pueblo el que realizó el sencillísimo axioma de buscar un hombre útil para un trabajo y un trabajo útil para un hombre?

Porque hay que confesar ingenuamente, que si se examinan con detalle las dificultades que el problema de la comunicación submarina á través del Atlántico presenta, y los trabajos, aparatos y conocimientos de Lord Kelvin, no se sabe si ha sido mayor la influencia de Lord Kelvin sobre el cable del Atlántico, ó la influencia de tal problema sobre la labor científica de William Thomson.

Dediquemos un recuerdo á Varley, Jenkin, Smith y Bright, campeones también de la gran obra de enlazar eléctricamente los opuestos continentes.

Para formarse idea de la personalidad de Lord Kelvin dentro del frondosísimo campo de la electrotecnia, baste decir, que en 1881 el Congreso de electricidad reunido en París, adopta el sistema por él propuesto de unidades fundamentales centímetro-gramo-segundo, y no el primitivo de unidades magnéticas de Weber milímetro-miligramo-segundo, ni tampoco el de la Asociación Británica metro-gramo-segundo.

Su profundo conocimiento de las medidas eléctricas, nació de la necesidad absoluta de inventar el material necesario para las mediciones eléctricas en los comienzos de la telegrafía submarina; el galvanómetro Nobili, que era el sólo aparato sensible entonces existente, no bastaba; la lentitud de sus indicaciones, hacía imposible su empleo, y entonces W. Thomson, cuyo nombre, según dicen los autores de todos los países con unanimidad, va incuestionablemente unido al desenvolvimiento de la industria eléctrica en todo el orbe, imaginó el galvanómetro que lleva su nombre, de empleo casi exclusivo durante los últimos cuarenta años.

La medición de pequeñas corrientes con pasmosa exactitud, y la resolución de problemas delicadísimos de mecánica y física, como son, el estudio matemático de los sistemas oscilantes, de las suspensio-

nes unifilares y bifilares, errores de paralaje en las lecturas con índice, sistemas amortiguadores, etc. etc., fueron otras tantas dificultades á resolver de manera felicísima por el insigne Lord Kelvin.

Y si en la medida de pequeñas corrientes llegó á vencer las numerosas dificultades que se presentaron, fundando los procedimientos clásicos de laboratorio (balanza de Lord Edem), su electrómetro de cuadrantes y voltmetro multicelular para medir diferencia de potencial, constituyen igualmente el tipo fundamental de los procedimientos clásicos en las medidas de voltajes.

Sus estudios sobre la medición de resistencias eléctricas, son aún más importantes.

Los aparatos de medición, nacieron en las aplicaciones y por ley de la necesidad; pero es evidente que tuvieron que brotar en campo cultivado. Y así fué, efectivamente; en 1845, á los veintitún años de edad, publicó su primer artículo sobre las leyes de la electricidad estática en el periódico *Cambridge ana Dublin Mathematical Journal.*

Publicó su teoría matemática del magnetismo en 1850 á los veintiséis años de edad; teoría matemática fundada exclusivamente en hechos conocidos y en los experimentos de Coulomb.

En 1851 publicó la medida en unidades mecánicas de las fuerzas electromotrices y resistencias galvánicas.

Weber entonces inventaba dos métodos para hacer tales mediciones y construía los primeros patrones de resistencia.

En 1858 siguió el estudio de los patrones de resistencia basados en los estudios de Weber y Jacobi, hasta que en 1861 el Comité de *Standards de la British Association*, comenzó sus trabajos.

Thomson fué miembro activísimo de tal Asociación, y á ella perteneció hasta su muerte.

El primer *report* (Cambridge, 1862) fué el cimiento fundamental del sistema de mediciones eléctricas: «Un generador de la unidad de fuerza motriz generará una corriente de la unidad de intensidad en un circuito de la unidad de resistencia, y en la unidad de tiempo transportará la unidad de cantidad á través de su circuito, haciendo la unidad de trabajo ó su equivalencia.»

En el segundo *report* (Newcastle 1863), que contiene importantísimos trabajos de Fleeming y Maxwell, se encuentran los métodos de determinación del ohm con los experimentos de Maxwell en el King's College. Tales trabajos fueron los preliminares necesarios para la ejecución de los posteriores que ligeramente reseñados quedan.

En 1824, un joven de veinticinco años enunciaba—como dice nuestro eminente Rojas—el segundo principio de la Termodinámica, precisamente el año en que vino al mundo sir William Thomson; aquel joven eminentísimo era Carnot, que en unión á Mayer y Joule fundaban la Termodinámica, que en 1842 penetraba en el campo de las demás ciencias, prestándolas su savia vivificadora.

William Thomson, amante de la Física, enamorado de la Ciencia, tenía que dejar, y dejó en efecto, en la Termodinámica, creación prodigiosa del siglo XIX, su huella característica.

Nuestro Rojas, cita los nombres de Helmholtz, Clasius, Rankine y William Thomson como el de los cuatro primeros campeones, como la vanguardia de aquella legión de sabios que se llamaron James Thomson, Verdet, Cazin, Dupré, Fabre, Saint Robert, Weber, Jairbairu, Edlund, Kirchhot, Reech, Briot, Maxwell, Mousson, Bunsen, Beclard, Herdenhain, Bourget, sabios todos á quienes la Termodinámica debe guardar eterna gratitud.

Sir William Thomson, se caracteriza en estos trabajos «por la *sagacidad lógica* con que anticipándose á los descubrimientos experimentales, *los predecía*, deduciéndolos de los dos fundamentales principios de la Termodinámica».

El fué el primero que aplicó el segundo principio de la Termodinámica al estudio del cambio de volúmenes de los cuerpos y quien determinó la fórmula clásica del calor específico á volumen constante de un cuerpo.

William Thomson, hizo los difíciles y delicados experimentos para comprobar las fórmulas del cambio de volumen de los cuerpos sin variación de calor, examinando los efectos térmicos producidos por la tracción y compresión de los sólidos.

Y llegó en sus investigaciones titánicas á querer determinar la función que diera la ley de dilatación del aire, aún desconocida, haciendo trabajos notabilísimos sobre la temperatura absoluta.

No terminaríamos este artículo si quisiéramos bosquejar, no más, los importantes estudios que Lord Kelvin

hizo sobre la teoría elemental de un sólido elástico publicados en 1867 y 68 en la *Encyclopedia Britannica.*

En la región de *las teorías,* queriendo penetrar en la esencia de los fenómenos, sin jamás tener la pretensión de que sus hipótesis pudieran ser hechos evidentes, dejó también una labor tan grandiosa como brillante. Sus teorías sobre el torbellino atómico y el *éter girostático* le elevan á la cumbre donde no penetran más que los seres privilegiados que deben al Creador (fué un gran creyente) destellos de su omnipotencia.

Sus debatidas teorías sobre la pérdida del calor solar por la caída lenta sobre este astro de la gran nebulosa que constituye la luz zodiacal, nos muestra, si aún necesitamos demostrarlo, que la inteligencia de Lord Kelvin brilló con la luz soberana del genio en las regiones más altas de la ciencia y que su labor científica de medio siglo es digna de que el orbe tome parte en el dolor de una pérdida inmensa para el Universo todo.

Dios le concedió larga vida para que su labor científica, al desgarrar algo el velo de la Naturaleza infinitamente grande, enseñara al mundo que las sublimidades de la inteligencia no sirven más que para mostrar la grandeza incomensurable de la obra del Creador.

¡Dichoso el pueblo que utiliza y premia á los sabios como Inglaterra lo hace, por cima de todos sus hijos predilectos!

The sound of the voice that is still. JOSÉ GARCÍA BENÍTEZ.

Tranvía de contactos superficiales sistema G. B. (Griffiths-Bedell.)

En Lincoln (Inglaterra) funciona desde hace algún tiempo un tranvía eléctrico, cuyos carruajes reciben la corriente por intermedio de piezas de hierro colocadas en el eje de la vía, las cuales están en conexión con el conductor general, cuando un coche está sobre ellas.

Este modo de distribuir la energía eléctrica á los motores de los coches es, en términos generales, muy conocido, y hay varios sistemas instalados en poblaciones diversas del extranjero: pero la disposición adoptada en Lincoln contrasta, por su sencillez, con las empleadas en otras partes, y por este motivo creemos conveniente dar á conocer los principios, verdaderamente ingeniosos, en que se funda.

Distintos Municipios del extranjero se pronunciaron, al aparecer los primeros tranvías eléctricos, contra la distribución de la electricidad por medio de conductores aéreos, fundándose en que el conjunto de postes, palomillas, tirantes, aisladores, etc., etc., suspendido sobre las cabezas de los transeuntes, constituye un peligro para éstos, además de afear considerablemente las calles en que se instala. A pesar de esta repugnancia, los tranvías con conductor aéreo y trole se han generalizado mucho; pero en algunas poblaciones continúa firme la prohibición de su empleo, de modo que las Compañías tranviarias han tenido que acudir, en ellas, al uso de la tracción por medio de acumuladores, á la distribución por conductor subterráneo, ó á la distribución llamada de *contactos superficiales*, de que es notable ejemplo la que vamos á describir. Desde luego, el medio más perfecto es el del conductor subterráneo, y si no se usa más generalmente es á causa del gran costo de construcción y los numerosos gastos que exige su entretenimiento, de manera que es prácticamente inaplicable en líneas que no cuenten con ingresos muy cuantiosos y asegurados por un servicio exclusivo durante muchos años, para poder amortizar el valor de la instalación.

Las ventajas atribuídas al sistema de contactos superficiales son las siguientes:

1.ª No tiene las causas de peligro que son anejas á los tranvías con trole, ni afea, como éstos, las calles en que se instala.

2.ª No posee tercer carril dentro ó fuera de la vía, que hace resbalar á las caballerías ó es causa de que se atasquen las ruedas de los carros.

3.ª No exige el gasto especial necesario para la limpieza de la galería, cual sucede en los sistemas de conductor subterráneo.

4.ª No hay parte alguna en donde la acumulación del barro ó la basura pueda ser causa de alteraciones higiénicas.

5.ª No introduce dificultades en el adoquinado de la calle, y menos en los desvíos y cruzamientos cual sucede en el caso del conductor subterráneo.